



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 10 813 U 1**

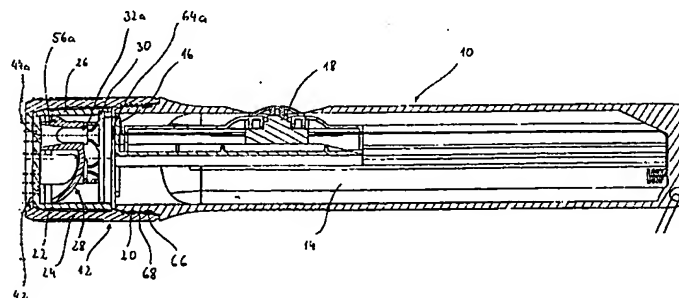
⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 21 L 4/02**  
F 21 V 19/00  
F 21 V 11/00  
F 21 V 5/04  
F 21 V 13/02  
// F21Y 101:02

⑳ Aktenzeichen: 201 10 813.5  
㉔ Anmeldetag: 29. 6. 2001  
㉕ Eintragungstag: 20. 9. 2001  
㉖ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 25. 10. 2001

⑦3 Inhaber:  
Hermann Mellert GmbH & Co KG, 75015 Bretten,  
DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑤4 Taschenlampe

⑤7 Taschenlampe mit einem Taschenlampengrundkörper (10) und einem Lampenkopf (12) mit mindestens zwei Leuchtdioden (32a, 32b), je einer, einer der Leuchtdioden (32a, 32b) zugeordneten optischen Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts, und jeweils einem zwischen einer der Leuchtdioden (32a, 32b) und der zugeordneten optischen Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts angeordneten Tubus (56a, 56b, 56c), wobei die Tuben (56a, 56b, 56c) so ausgebildet sind, daß sie jeweils ein Eindringen von Licht einer der Leuchtdioden (32a, 32b) in eine einer anderen der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts weitgehend verhindern.



DE 201 10 813 U 1

### Taschenlampe

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Taschenlampe mit Leuchtdioden.

Taschenlampen mit als Lichtquellen dienenden Leuchtdioden sind grundsätzlich bekannt. In neueren Modellen solcher Lampen sind in Abstrahlrichtung vor den Leuchtdioden fokussierende Elemente vorgesehen, um das Licht der Leuchtdioden zu bündeln und so auch in größeren Entfernungen auf einer begrenzten Fläche eine hinreichende Beleuchtungsstärke zu erzielen.

Bei der Verwendung mehrerer Leuchtdioden, die für eine hinreichende Beleuchtungsstärke notwendig sind, ergibt sich dabei in größerer Entfernung ein Lichtmuster mit vielen Bereichen unterschiedlicher Beleuchtungsstärke. Konventionelle Taschenlampen, die allerdings wegen der Verwendung von Glühlampen einen wesentlich höheren Stromverbrauch haben, erzeugen demgegenüber einen scharf abgegrenzten Lichtfleck mit einer gleichmäßigen Verteilung der Beleuchtungsstärke, was zum einen eine wesentlich bessere Erkennung von Mustern und Strukturen in dem beleuchteten Bereich ermöglicht und zum anderen für den Benutzer ein gefälligeres, da klar abgegrenztes Bild ergibt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Taschenlampe mit Leuchtdioden bereitzustellen, bei der die Inhomogenitäten eines von ihr in größerer Entfernung erzeugten Lichtmusters deutlich reduziert sind.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Taschenlampe mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Eine erfindungsgemäße Taschenlampe weist einen Taschenlampengrundkörper und einen Lampenkopf auf. Dieser Lampenkopf umfaßt mindestens zwei Leuchtdioden und je eine, einer der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts. Zur Erzielung eines weniger inhomogenen Lichtmusters in größerer Entfernung ist jeweils zwischen einer der Leuchtdioden und der zugeordneten optischen Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts ein Tubus angeordnet. Die Tuben sind dabei so ausgebildet, daß sie jeweils ein Eindringen von Licht einer der Leuchtdioden in eine einer anderen der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts weitgehend verhindern.

Durch die erfindungsgemäßen Tuben wird verhindert, daß Streulicht einer Leuchtdiode in optische Einrichtungen zur Bündelung des von anderen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts fällt und nach Ablenkung durch diese zu vergleichsweise schwach beleuchteten Bereichen in dem von der Taschenlampe erzeugten Lichtmuster in größere Entfernung führt. Hierdurch läßt sich also eine Bündelung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts ohne eine gleichzeitige Beeinträchtigung durch Streulicht von benachbarten Leuchtdioden erzielen, so daß in größerer Entfernung

ein Lichtmuster mit hoher Beleuchtungsstärke aber nur geringen Inhomogenitäten erhalten wird.

Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Unteransprüchen beschrieben.

Bevorzugt sind die Tuben so ausgebildet, daß das aus ihnen austretende Licht der entsprechenden Leuchtdioden im wesentlichen vollständig auf die entsprechende zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts fällt. Dies bedeutet, daß die Lichteintrittsfläche der abbildenden Einrichtung nicht deutlich kleiner als die Öffnungsfläche des Tubus sein darf. Hierdurch wirkt der Tubus wie eine Aperturblende, wodurch sich in dem Lichtmuster in größerer Entfernung bei entsprechender Fokussierung scharf abgegrenzte, den Leuchtdioden zugeordnete Bereiche ergeben. Dies führt zum einen zu einer bezogen auf die von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichtmenge größeren Beleuchtungsstärke in dem Lichtmuster, da Streulicht vermieden wird. Zum anderen ergibt sich für den Benutzer durch die scharfe Abgrenzung ein angenehmeres und ansprechenderes Lichtmuster.

Die Tuben sind bevorzugt aus einem nicht transparenten oder transluzenten Material gefertigt, wobei es jedoch grundsätzlich auch ausreicht, daß die Innen- oder Außenfläche des Tubus lichtundurchlässig beschichtet ist. Besonders bevorzugt ist die innere Oberfläche des Tubus nicht reflektierend.

Obwohl grundsätzlich die Tuben auch nur durch Zwischenwände und das Gehäuse des Lampenkopfs gebildet sein können, ist der Innenraum mindestens eines der Tuben rotationssymmetrisch ausgebildet. Dieser Querschnitt des Innenraums entspricht zum einen der Abstrahlcharakteristik der Leuchtdioden und ergibt zum anderen ein sehr ansprechendes, weil kreisrundes Leuchtmuster. Darüber hinaus sind solche Tuben besonders einfach herzustellen. Um möglichst viel des von einer Leuchtdiode abgestrahlten Lichts bündeln zu können, ist in der Regel die dieser Leuchtdiode zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung deren Lichts flächenmäßig größer als die zugehörige Leuchtdiode. Daher ist es besonders bevorzugt, wenn wenigstens ein Teilabschnitt des Innenraums der Tuben eine Kegelstumpfform aufweist.

Obwohl die Tuben sich grundsätzlich nur zwischen Leuchtdiode und der dieser Leuchtdiode zugeordneten optischen Einrichtung zur Bündelung des von dieser abgestrahlten Lichts befinden sollten und insbesondere auch kürzer als der Abstand zwischen Leuchtdiode und der dieser zugeordneten Einrichtung zur Bündelung des von dieser abgestrahlten Lichts sein können, ist es bevorzugt, daß die Tuben auf einem Basiselement gehalten sind und deren den Leuchtdioden zugewandte Enden zumindest Teile des Leuchtkörpers der Leuchtdioden aufnehmen. Durch diese Art der Halterung der Tuben werden gleich mehrere Vorteile erzielt. Zum einen ergibt sich eine besonders einfache Montage der Tuben, deren Position zueinander durch die Anordnung auf dem Basiselement einfach sicherzustellen ist, so daß ihre Ausrichtung auf die optischen Einrichtungen zur Bündelung für alle Tuben mit nur einem Justiervorgang durchgeführt werden kann. Zum anderen können dadurch, daß die den Leuchtdioden zugewandten Enden wenigstens Teile der Leuchtkörper der Leuchtdioden

aufnehmen, die Leuchtdioden, die in der Regel nur von ihren Kontaktstiften gehalten sind, einfach und genau ausgerichtet werden. Hierdurch ergibt sich eine besonders gute Ausrichtung der Leuchtdioden auf die optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts und damit eine hohe Beleuchtungsstärke.

Besonders bevorzugt grenzt dabei ein Ende mindestens eines einer Leuchtdiode zugeordneten Tubus an die dieser Leuchtdiode zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von dieser Leuchtdiode abgestrahlten Lichts oder ein diese haltendes Element an. Hierdurch ergibt sich zusätzlich zur Ausrichtung der Leuchtdioden auf die entsprechenden optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts eine einfache Justierung des Abstands zwischen Leuchtdioden und optischen Einrichtungen zur Bündelung deren Lichts, wodurch eine gute Fokussierung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts in vorgegebenen Entfernungsbereichen leicht erzielbar ist. Grundsätzlich kann dieser Effekt auch durch entsprechende Ausformung des Basiselements, zum Beispiel durch angeformte Abstandhalter, erzielt werden, jedoch ergibt sich zumindest in dem Fall, in dem die Enden aller Tuben an die entsprechenden optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts angrenzen, der weitere Vorteil, daß auch Streulicht durch Reflexion an den optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts nicht ohne weiteres in das Innere des Lampenkopfs zwischen den Tuben fallen und von dort reflektiert werden kann, so daß so entstehendes, unerwünschtes Streulicht unterdrückt wird.

Bevorzugt sind Basiselement und Tuben einstückig ausgebildet, was zum einen eine einfache und kostengünstige Herstellung, zum Beispiel als Kunststoffspritzteil, erlaubt und zum anderen eine besonders auch gegen Störungen stabile Ausrichtung der Tuben zueinander sicherstellt. Besonders bevorzugt hat dabei das Basisteil im wesentlichen die Form eineslichtsammelnden Reflektors, wodurch sich zum einen eine sehr stabile Halterung der Tuben ergibt, da diese mit dem Basisteil entlang ihres Umfangs und auch in ihrer Längsrichtung verbunden sind. Zum anderen ergibt sich bei Betrachtung entgegen der Leuchtrichtung ein von gewöhnlichen Taschenlampen her bekanntes und ansprechendes Bild.

Bevorzugt sind die Leuchtdioden auf einer Leiterplatte gehalten, die Kontaktelemente zur Kontaktierung von in dem Taschenlampengrundkörper vorgesehenen Stromzuführungskontakten oder in den Taschenlampengrundkörper einsetzbaren Batterien bzw. Akkumulatoren aufweist. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Halterung der Leuchtdioden, wobei gleichzeitig die Stromwege besonders kurz sein können.

Besonders bevorzugt umfassen die Kontaktelemente hierbei eine erste ringförmige Kontaktfläche und eine zweite, innerhalb der ersten Kontaktfläche angeordnete weitere im wesentlichen ring- oder kreisförmige Kontaktfläche. Dies erlaubt eine sichere Kontaktierung auch bei unterschiedlicher Winkelstellung von Taschenlampengrundkörper und Lampenkopf, die insbesondere dann auftreten kann, wenn der Lampenkopf auf den Taschenlampengrundkörper aufgeschraubt ist. Darüber hinaus ist es auch möglich, die Kontakte von in dem Taschenlampengrundkörper nebeneinander angeordneten Batterien als Stromzuführungskontakte zu nutzen.

Bei der Verwendung einer Leiterplatte, die die Leuchtdioden trägt, ist es bevorzugt, daß das Basiselement auf der Leiterplatte angeordnet ist, da sich hierdurch zum einen eine kompakte Anordnung der Bauteile ergibt und zum anderen mögliche Beschädigungen der Stromzuführungen für die Leuchtdioden durch eine Relativbewegung von Basiselement und Leiterplatte leicht vermieden werden können.

Obwohl die optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts grundsätzlich einzeln in entsprechenden Halterungen gehalten sein können, ist es bevorzugt, daß die optischen Einrichtungen zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts Linsen sind, die in ein Frontelement integriert sind. Das Frontelement kann dabei in den Bereichen ohne Linsen transluzent oder opak sein, was durch entsprechende Beschichtungen erreicht werden kann, ist aber bevorzugt insgesamt transparent, da es sich dann z.B. als Kunststoffspritzkörper sehr einfach und kostengünstig herstellen läßt. Darüber hinaus ist eine einfache Ausrichtung auf alle Leuchtdioden durch nur einen Justiervorgang möglich, insbesondere wenn ein Lampenkopf mit einem Basiselement, wie es oben geschildert wurde, benutzt wird.

Obwohl das Frontelement im wesentlichen nur scheibenförmig ausgebildet sein kann, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform topfartig ausgebildet, wobei in dem Topfinneren die Tuben und die Leiterplatte mit den Leuchtdioden angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine gut zu montierende Einheit mit allen optischen Komponenten, wobei insbesondere in dem Fall, daß ein Basiselement vorgesehen ist, eine sehr einfach zu montierende Einheit mit sehr sicherer und einfacher Justierung herstellbar ist.



Besonders bevorzugt weisen hierzu das Frontelement und das Basiselement oder die Leiterplatte sich entsprechende Führungselemente auf, die als Verdrehsicherung wirken. Hierdurch ergibt sich zum einen eine sehr einfache Montage, da die Ausrichtung der Leuchtdioden, der Tuben und der optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts durch die Führungselemente allein schon sichergestellt wird. Zum anderen kann sich auch während des Gebrauchs keine Dejustierung z.B. durch Erschütterungen oder Vibrationen durch eine relative Drehung der Leuchtdioden und der ihnen zugeordneten optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts ergeben.

Bei der Montage kann in das topfförmige Frontelement einfach das Basiselement eingeführt werden, woraufhin der Topf durch die Leiterplatte an dessen Rand verschlossen wird. Die Verbindung zwischen Frontelement und Leiterplatte kann hierbei z.B. durch Kleben oder, bei Verwendung von Kunststoffteilen auch Schweißverbindungen, erfolgen, bevorzugt ist es jedoch, daß Frontelement und die Leiterplatte am Rande des Topfes durch eine Schnappverbindung miteinander verbunden sind. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Montage, bei der zudem keine hohen, eventuell die Leiterplatte oder die Leuchtdioden beschädigenden Temperaturen, oder etwa schädliche in Klebern enthaltene Lösemitteldämpfe auftreten können.

Das Frontelement mit Tuben und Leiterplatte ist bevorzugt in einem hülsenartigen Kopfgehäuse angeordnet, wodurch eine einfache Montage der Einheiten möglich ist. Darüber hinaus kann das hülsenartige Kopfgehäu-

se durch entsprechende Materialwahl als mechanischer Schutz für das Frontelement dienen.

Um einen Einsatz der erfindungsgemäßen Taschenlampe auch bei Feuchtigkeit und Nässe zu ermöglichen, ist zwischen Frontelement und Kopfgehäuse bevorzugt mindestens eine, besonders bevorzugt umlaufende, Lampenkopfdichtung vorgesehen, die ein Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Frontelement und Kopfgehäuse verhindert.

Zu diesem Zweck ist es auch bevorzugt, zwischen Lampenkopf und Taschenlampengrundkörper eine, besonders bevorzugt umlaufende, Dichtung vorzusehen.

Zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Ausleuchtung sind die Leuchtdioden vorzugsweise auf einem Kreis mit gleichen Winkelabständen angeordnet.

Bevorzugt sind drei Leuchtdioden vorgesehen, da sich hierbei ein besonders günstiges Verhältnis zwischen erzielter Ausleuchtung und noch geringem Stromverbrauch ergibt. Dies ist insbesondere deswegen von großer Bedeutung, weil bei gleicher Leuchtdauer ein geringer Stromverbrauch auch den Einsatz kleinerer Batterien oder Akkumulatoren und damit ein geringeres Gewicht erlaubt.

Eine bevorzugte Ausführungsform wird nun beispielhaft anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch eine Taschenlampe nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Lampenkopfs der Taschenlampe in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Leiterplatte in dem Lampenkopf in Fig. 2 von der dem Taschenlampengrundkörper zugewandten Seite,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf das Basiselement des Lampenkopfs in Fig. 2 aus einer Richtung entgegen der Leuchtrichtung und
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Basiselements in Fig. 4.

In Fig. 1 umfaßt eine Taschenlampe nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Taschenlampengrundkörper 10 und einen Lampenkopf 12.

Der Taschenlampengrundkörper 10 ist röhrenförmig ausgebildet, wobei er an einem Ende abgeschlossen ist. In dem Innenraum ist ein Batteriefach 14 zur Aufnahme von Batterien ausgebildet. Weiterhin sind in dem Taschenlampengrundkörper 10 Stromzuführungskontakte vorgesehen, von denen nur der Stromzuführungskontakt 16 in Fig. 1 sichtbar ist. Dieser Stromzuführungskontakt 16 ist über einen wasserdicht in den Taschenlampengrundkörper 10 eingelassenen Schalter 18 mit einer in den Figuren nicht gezeigten Kontaktfläche für einen Pol einer in das Batteriefach 12 einsetzbaren Batterie verbunden.

An seinem offenen Ende weist der Taschenlampengrundkörper 10 ein Außengewinde 20 auf, das zur Befestigung des Lampenkopfs 12 dient. Am Ende des Außengewindes 20 ist eine umlaufende in einer Ausnehmung gehaltene Lampenkopfdichtung 22 vorgesehen.

Der Lampenkopf 12 setzt sich, wie auch in Fig. 2 gezeigt, aus einem hülseförmigen Kopfgehäuse 24, einem Frontelement 26, einem Basiselement 28 und einer Leiterplatte 30 mit drei Weißlicht-Leuchtdioden zusammen, von denen in Fig. 2 nur die Leuchtdioden 32a und 32b gezeigt sind.

Die Leiterplatte 30 ist, wie in Fig. 3 sichtbar, kreisförmig, wobei die drei Leuchtdioden, in den Figuren nicht sichtbar, auf einem Kreis in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnet sind. Wie in Fig. 2 für die Leuchtdioden 32a und 32b gezeigt, weisen die Leuchtdioden Leuchtkörper 33a bzw. 33b auf und sind durch ihre Kontaktstifte 34a bzw. 34b auf der Leiterplatte 30 gehalten. Auf der der die Leuchtdioden tragenden Seite abgewandten Rückseite weist die Leiterplatte eine erste ringförmig ausgebildete Kontaktfläche 36 sowie eine zweite ebenfalls ringförmige, konzentrisch in der ersten Kontaktfläche 36 angeordnete zweite Kontaktfläche 38 auf. Diese Kontaktflächen 36 und 38 sind über in den Figuren nicht gezeigte Leiterbahnen und elektronische Bauelemente mit den Leuchtdioden verbunden, so daß den Leuchtdioden über die Kontaktflächen 36 und 38 nach Kontaktierung der Stromzuführungskontakte in dem Taschenlampengrundkörper 10 Strom aus in den Taschenlampengrundkörper eingesetzten Batterien zuführbar ist.

Weiterhin sind entlang des Umfangs der Leiterplatte 30 in gleichen Winkelabständen drei Ausnehmungen 40a, 40b und 40c vorgesehen.

Das Frontelement 26 ist topfförmig ausgebildet und aus einem transparenten Material, wie z.B. einem entsprechend transparenten Kunststoff gefertigt. In seiner Frontscheibe 42 integriert sind drei auf einem Kreis in gleichen Winkelabständen entsprechend der Anordnung der Leuchtdioden drei Sammellinsen ausgebildet, von denen in Fig. 2 nur die Sammellinsen 44a und 44b sichtbar sind. Die Wölbungen der Sammellinsen sind auf der Innenseite des Topfes ausgebildet, so daß die nach außen weisende Seite der Frontscheibe 42 eben ist.

Nahe der Frontscheibe 42 ist an der Seitenwand des Frontelements 26 eine umlaufende Rille 46 zur Aufnahme einer Dichtung ausgebildet.

Entlang des Topfrandes verläuft in Richtung der Frontscheibe 42 versetzt eine Schulter 48. Der Topfrand ist zu einem sich ins Innere des Topfes erstreckenden Wulst 50 verdickt, wobei sich die Schulter 48 weiter in das Topfinnere hinein erstreckt als der Wulst 50 und der Abstand zwischen der Schulter 48 und dem Wulst 50 der Dicke der Leiterplatte 30 entspricht. Der Innendurchmesser des Frontelements 26 im Bereich der Schulter 48 und des Wulstes 50 sind so gewählt, daß die Leiterplatte 30 mit Druck zwischen Wulst 50 und Schulter 48 einschnappbar ist.

Am Innenrand des Frontelements 26 sind weiterhin in gleichen Winkelabständen drei Führungsnasen vorgesehen, von denen in den Figuren nur eine Führungsnase 52 sichtbar ist und die so ausgebildet sind, daß sie in die entsprechenden Ausnehmungen 40a, 40b und 40c entlang des Um-

fangs der Leiterplatte 30 greifen, wenn diese in das Frontelement 26 eingesetzt wird. Die Sammellinsen und die Führungsnasen in dem Frontelement 26 und die Ausnehmungen 40a, 40b und 40c und die Leuchtdioden in bzw. auf der Leiterplatte 30 sind dabei so aufeinander ausgerichtet, daß die Leuchtdioden auf die Sammellinsen ausgerichtet sind, wenn die Führungsnasen in die Ausnehmungen der Leiterplatte greifen.

Das Basiselement 28, das in dem Frontelement 26 durch die in das Frontelement eingeschnappte Leiterplatte 30 gehalten ist, hat eine paraboloid-ähnliche Grundform, und sitzt mit drei in gleichen Winkelabständen angeordneten Stützbeinen, von denen in den Figuren nur die Stützbeine 54a und 54b sichtbar sind, auf der Leiterplatte 30 auf. Wie in den Fig. 4 und 5 erkennbar, sind in dem Basiselement 28 weiterhin drei auf einem Kreis in gleichen Winkelabständen zueinander angeordnete Tuben 56a, 56b und 56c ausgebildet. Die Tuben 56a, 56b und 56c und das Basiselement 28 mit den Stützbeinen sind einstückig als Kunststoffspritzteil aus einem nicht transparenten Kunststoff ausgebildet.

Dadurch, daß sich entsprechend der Wölbung des Basiselements 28 die Kontaktlinie zwischen Basiselement 28 und den Tuben 56a, 56b und 56c auch in Längsrichtung der Tuben erstreckt, sind diese in Längsrichtung an dem Basiselement 28 gehalten.

Die Tuben 56a, 56b und 56c sind im wesentlichen gleich ausgebildet, so daß diese am Beispiel des Tubus 56a im folgenden genauer beschrieben werden.

Der Tubus 56a hat eine zylindrische Außenfläche (vgl. Fig. 4 und 5) und enthält einen rotationssymmetrischen Innenraum. Der Innenraum weist an seinem der Leuchtdiode 32a zugewandten Ende einen zylindrischen Abschnitt 58 zur Aufnahme des Leuchtkörpers 33a der Leuchtdiode 32a auf. Daran schließt sich ein sich aufweitender, kegelmantelförmiger Abschnitt 60 des Tubusinnenraums an. Während der Innendurchmesser des zylindrischen Abschnitts 58 dem Außendurchmesser des Leuchtkörpers 33a der Leuchtdiode 32a entspricht, ist der Innendurchmesser des Tubus an dem der Frontscheibe 42 bzw. der Linse 44a zugewandten Ende entsprechend dem Durchmesser der Linse 44a gewählt.

Die Länge der Stützbeine 54a, 54b und 54c ist so gewählt, daß die leuchtdiodenseitigen Enden der Tuben 56a, 56b und 56c auf Sockeln 61a, 61b der Leuchtdioden aufsitzen, wodurch die Leuchtkörper 33a, 33b der Leuchtdioden in einer definierten Position am Tubenende gehalten sind. Die Länge der Tuben 56a, 56b und 56c ist weiterhin so gewählt, daß diese an die Frontscheibe 42 anstoßen, wodurch zum einen sichergestellt wird, daß die Leuchtkörper der Leuchtdioden sich in einem definierten Abstand von den Sammellinsen 44a, 44b befinden, wobei Abstand und Brennweite der Sammellinsen zum Beispiel so gewählt sind, daß das Licht der Leuchtdioden in einem Abstand von ca. 5 m fokussiert ist. Zum anderen wird eine Bewegung des Basiselements 28 zwischen der Frontscheibe 42 und der in das Frontelement 26 eingeschnappten Leiterplatte 30 verhindert.

Frontelement 26 mit eingesetztem Basiselement 28 und Leiterplatte 30 bilden, wenn letztere in das Frontelement eingeschnappt ist, eine leicht zu handhabende Einheit, die alle lichttechnischen Komponenten der Ta-

schenlampe enthält. Von den Leuchtdioden (32a, 32b in Fig. 2) abgestrahltes Licht wird von den Tuben 56a, 56b und 56c auf die entsprechenden Sammellinsen (44a, 44b in Fig. 2) geführt und von dieser gebündelt, ohne daß Streulicht von einer Leuchtdiode auf eine einer anderen Leuchtdiode zugeordnete Sammellinse fallen und von dieser abgelenkt werden kann.

Das hülsenförmige Kopfgehäuse 24 weist an seinem vorderen Ende einen umlaufenden Vorsprung 62 und entlang der Innenfläche drei in gleichen Winkelabständen angeordnete Rastnasen auf, von denen in Fig. 1 nur die Rastnasen 64a und 64b sichtbar sind. Die Einheit aus Frontelement 26, Basiselement 28 und Leiterplatte 30 ist in das Kopfgehäuse 24 eingeschoben, wobei es mit der Frontscheibe 42 an dem Vorsprung 62 anstößt und mit dem von der Frontscheibe 42 abgewandten Rand hinter den Rastnasen eingeschnappt ist (vgl. Fig. 1). Hierdurch ist es sehr einfach und sicher in dem Kopfgehäuse 24 gehalten.

Wie in Fig. 1 gezeigt, ist dabei in der Rille 46 des Frontelements 26 eine Dichtung 66 angeordnet, die ein Eindringen von Feuchtigkeit durch den Spalt zwischen der Frontplatte 42 und dem Vorsprung 62 in das Innere des Lampenkopfes 12 und damit in den Taschenlampengrundkörper 10 verhindert.

Das Kopfgehäuse 24 weist weiterhin ein Innengewinde 68 auf, mit dem das Kopfgehäuse 24 bzw. der gesamte Lampenkopf 12 auf das Außengewinde 20 des Taschenlampengrundkörpers 10 schraubbar ist. Das gewindeseitige Ende des Kopfgehäuses 24 ist dabei so ausgebildet, daß die am Ende des Außengewindes 20 des Taschenlampengrundkörpers 10 ange-



ordnete Lampenkopfdichtung 22 bei aufgeschraubtem Lampenkopf den Spalt zwischen Lampenkopf 12 und Taschenlampengrundkörper 10 dicht abschließt.

**Bezugszeichenliste**

10	Taschenlampengrundkörper
12	Lampenkopf
14	Batteriefach
16	Stromzuführungskontakt
18	Schalter
20	Außengewinde
22	Lampenkopfdichtung
24	Kopfgehäuse
26	Frontelement
28	Basiselement
30	Leiterplatte
32a, 32b	Leuchtdioden
33a, 33b	Leuchtkörper
34a, 34b	Kontaktstifte
36	erste Kontaktfläche
38	zweite Kontaktfläche
40a, 40b, 40c	Ausnehmungen
42	Frontscheibe
44a, 44b	Sammellinsen
46	Rille
48	Schulter
50	Wulst
52	Führungsnase
54a, 54b, 54c	Stützbeine
56a, 56b, 56c	Tuben
58	zylinderförmiger Abschnitt des Innenraums

60	kegelstumpfförmiger Abschnitt des Innenraums
61a, 61b	Sockel
62	Vorsprung
64a, 64b	Rastnasen
66	Dichtung
68	Innengewinde

Ansprüche

- 5    1.    Taschenlampe mit einem Taschenlampengrundkörper (10) und ei-  
nem Lampenkopf (12) mit  
mindestens zwei Leuchtdioden (32a, 32b),  
je einer, einer der Leuchtdioden (32a, 32b) zugeordneten optischen  
Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen  
10    Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts, und  
jeweils einem zwischen einer der Leuchtdioden (32a, 32b) und der  
zugeordneten optischen Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des  
von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts angeordneten  
Tubus (56a, 56b, 56c),  
15    wobei die Tuben (56a, 56b, 56c) so ausgebildet sind, daß sie jeweils  
ein Eindringen von Licht einer der Leuchtdioden (32a, 32b) in eine  
einer anderen der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung  
(44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode (32a,  
32b) abgestrahlten Lichts weitgehend verhindern.
- 20    2.    Taschenlampe nach Anspruch 1,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Tuben (56a, 56b, 56c) so ausgebildet sind, daß das aus ih-  
nen austretende Licht der entsprechenden Leuchtdioden (32a, 32b)  
25    im wesentlichen vollständig auf die entsprechende zugeordnete opti-  
sche Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen  
Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts fällt.

3. Taschenlampe nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Innenraum mindestens eines der Tuben (56a, 56b, 56c) rotationssymmetrisch ist.
- 5
4. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Tuben (56a, 56b, 56c) auf einem Basiselement (28) gehalten  
sind und deren den Leuchtdioden (32a, 32b) zugewandte Enden  
10 zumindest Teile des Leuchtkörpers (33a, 33b) der Leuchtdioden  
(32a, 32b) aufnehmen.
5. Taschenlampe nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß ein Ende mindestens eines einer Leuchtdiode (32a, 32b) zugeordneten Tubus (56a, 56b, 56c) an die dieser Leuchtdiode zugeordnete optische Einrichtung (44a, 44b) oder ein diese haltendes Element angrenzt.
- 20 6. Taschenlampe nach Anspruch 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Basiselement (28) und die Tuben (56a, 56b, 56c) einstückig ausgebildet sind.
- 25 7. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine die Leuchtdioden (32a, 32b) tragenden Leiterplatte (30) vorgesehen ist, die Kontaktelemente (36, 38) zur Kontaktierung von

in dem Taschenlampengrundkörper (10) vorgesehenen Stromzuführungskontakten (16) oder in den Taschenlampengrundkörper (10) einsetzbaren Batterien aufweist.

- 5    8.    Taschenlampe nach Anspruch 7,  
       dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
       daß die Kontaktelemente (36, 38) eine erste, ringförmige Kontaktfläche (36) und eine zweite, innerhalb der ersten Kontaktfläche (36) angeordnete weitere im wesentlichen ringförmige oder kreisförmige  
 10    Kontaktfläche (38) umfassen
  
9.    Taschenlampe nach Anspruch 7 oder 8 in Verbindung mit einem der Ansprüche 4 bis 6,  
       dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
 15    daß das Basiselement (28) auf der Leiterplatte (30) angeordnet ist.
  
10.    Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
       dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
       daß die optischen Einrichtungen (44a, 44b) zur Bündelung des von  
 20    der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts Linsen (44a, 44b) sind, die in ein Frontelement (26) integriert sind.
  
11.    Taschenlampe nach Anspruch 10 und einem der Ansprüche 7 oder 8,  
 25    dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
       daß das Frontelement (26) topfartig ausgebildet ist und daß in dem Topfinneren die Tuben (56a, 56b, 56c) und die Leiterplatte (30) mit den Leuchtdioden (32a, 32b) angeordnet sind.

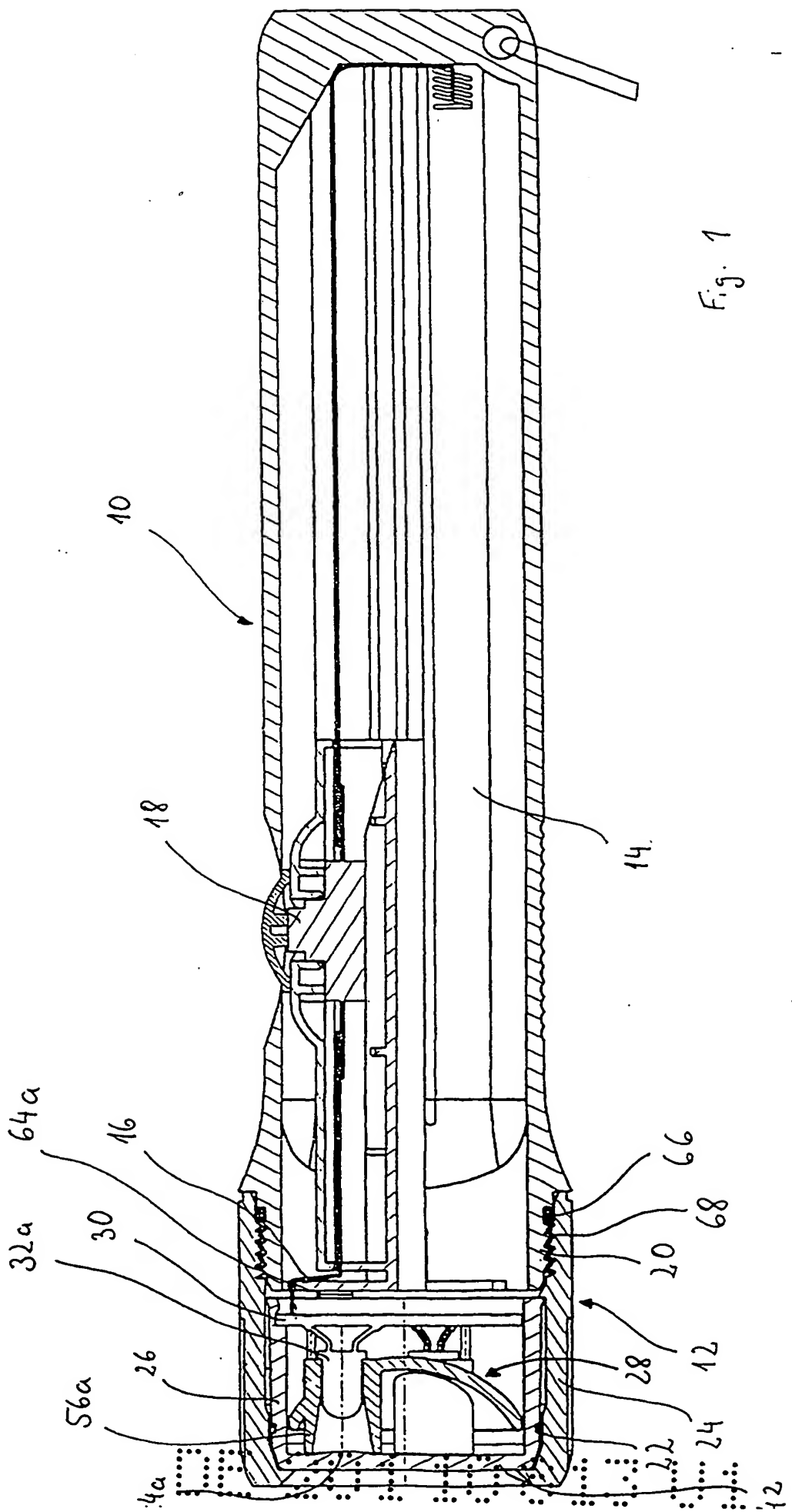
12. Taschenlampe nach Anspruch 11 und einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Frontelement (26) und das Basiselement (28) oder die Lei-  
terplatte (30) sich entsprechende Führungselemente (40a, 40b, 0c,  
52) aufweisen, die als Verdrehsicherung wirken.
13. Taschenlampe nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Frontelement (26) und die Leiterplatte (30) am Rand des  
topfartigen Frontelements durch eine Schnappverbindung (64a, 64b)  
miteinander verbunden sind.
14. Taschenlampe nach einem der Ansprüche 11 bis 13,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Frontelement (26) mit Tuben (56a, 56b, 56c) und Leiter-  
platte (30) in einem hülsenartigen Kopfgehäuse (24) angeordnet  
sind.
15. Taschenlampe nach Anspruch 14,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß zwischen Frontelement (26) und Kopfgehäuse (28) mindestens  
eine, bevorzugt umlaufende, Lampenkopfdichtung (22) vorgesehen  
ist.
16. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,

daß zwischen Lampenkopf (12) und Taschenlampengrundkörper (10) eine, bevorzugt umlaufende, Dichtung vorgesehen ist.

- 5 17. Taschenlampe nach einem der vorgehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Leuchtdioden (32a, 32b) auf einem Kreis mit gleichen Winkelabständen angeordnet sind.
- 10 18. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß drei Leuchtdioden (32a, 32b) vorgesehen sind.



Fig. 1



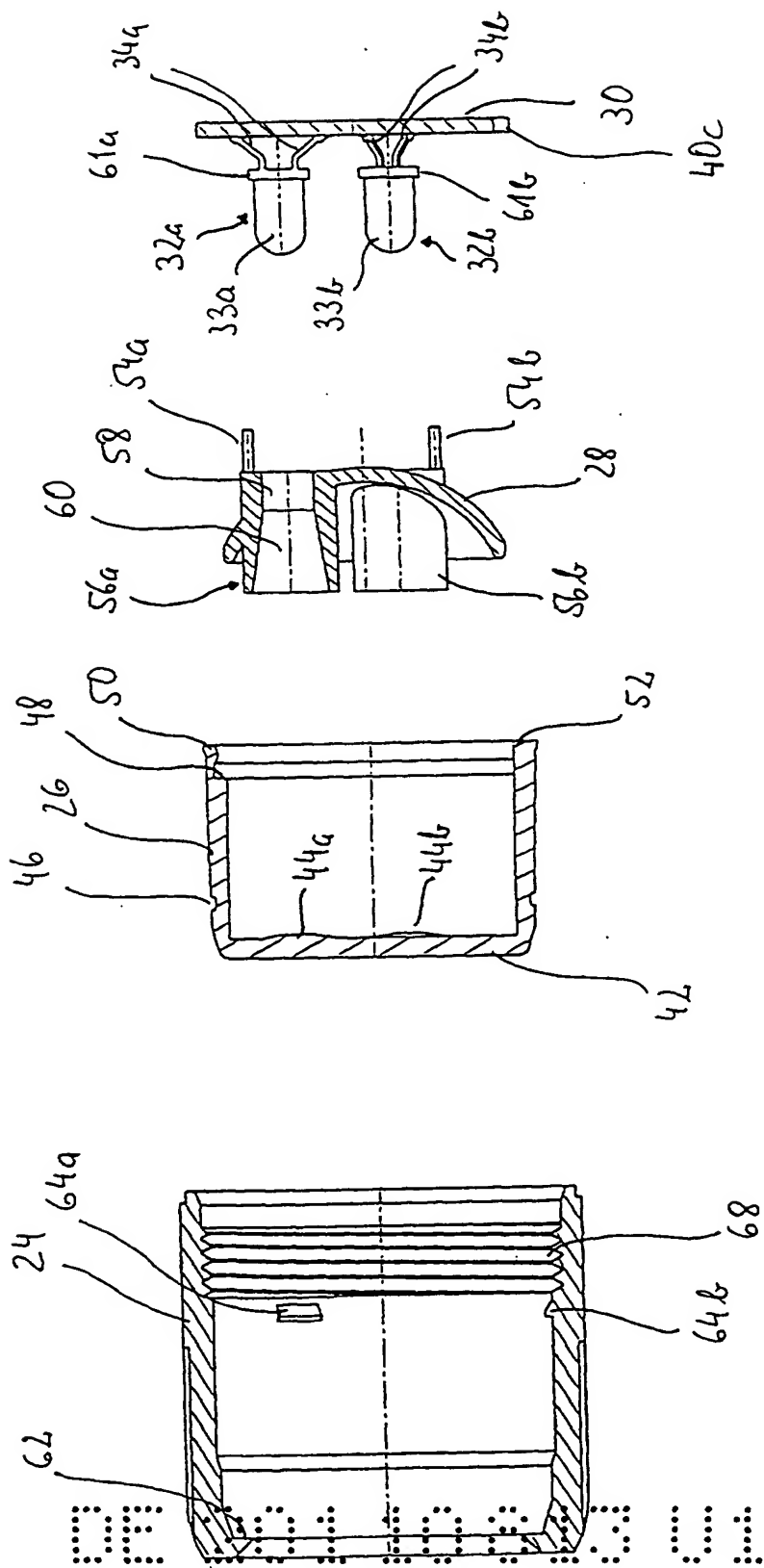


Fig. 2

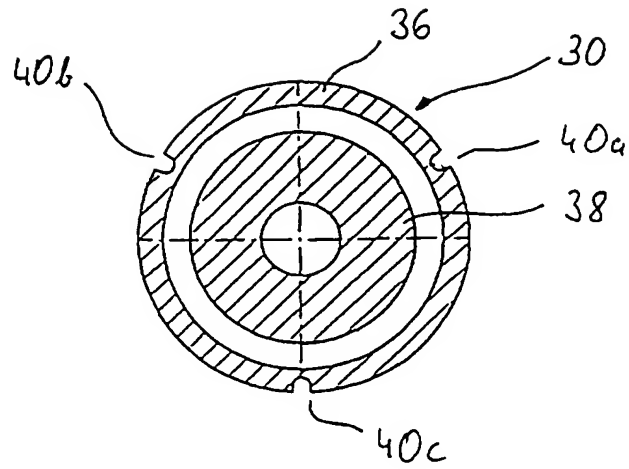


Fig. 3

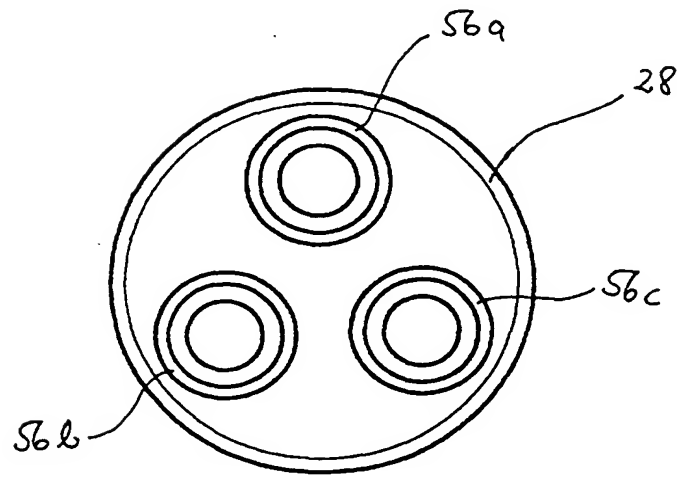


Fig. 4

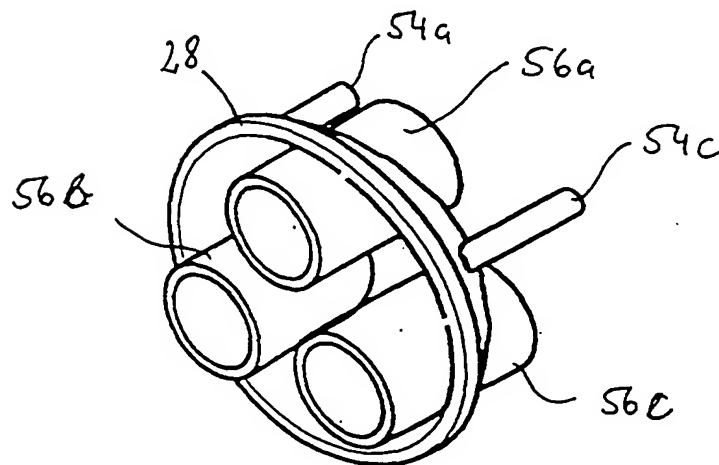


Fig. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**